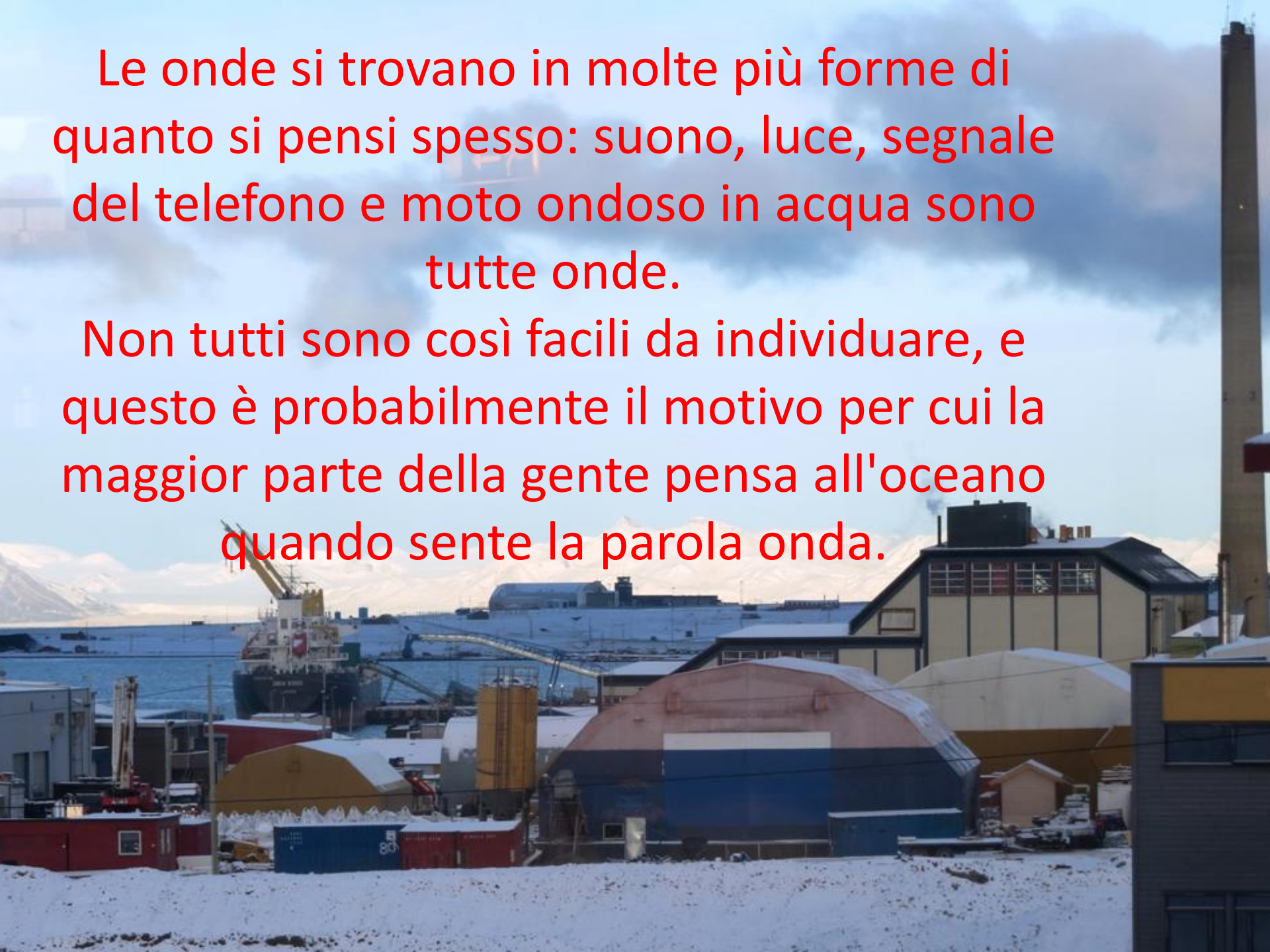
Sommario
Cos' è l'energia delle onde?
Come funziona?
Piante resistenti al legamento
Principio galleggiante
Dove trovi tali strutture?
Potere ondoso in Norvegia
Ricerca
Benefici
Svantaggi

Le onde si trovano in molte più forme di quanto si pensi spesso: suono, luce, segnale del telefono e moto ondoso in acqua sono tutte onde.
Non tutti sono così facili da individuare, e questo è probabilmente il motivo per cui la maggior parte della gente pensa all'oceano quando sente la parola onda.

Ciò che tutti hanno in comune è che portano energia. Possiamo utilizzarlo nella nostra società ad alta intensità energetica, qualcosa che già facciamo in larga misura.

Tuttavia, non siamo ancora arrivati molto lontano nello sviluppo di un modo efficace di utilizzare l'energia delle onde che si trova nell'oceano. Questo è un peccato perché ha il potenziale per darci grandi quantità di energia rinnovabile potente.

Fortunatamente, questa tecnologia è costantemente ricercata e le nuove tecnologie per estrarre energia dalle onde dell'oceano stanno migliorando.

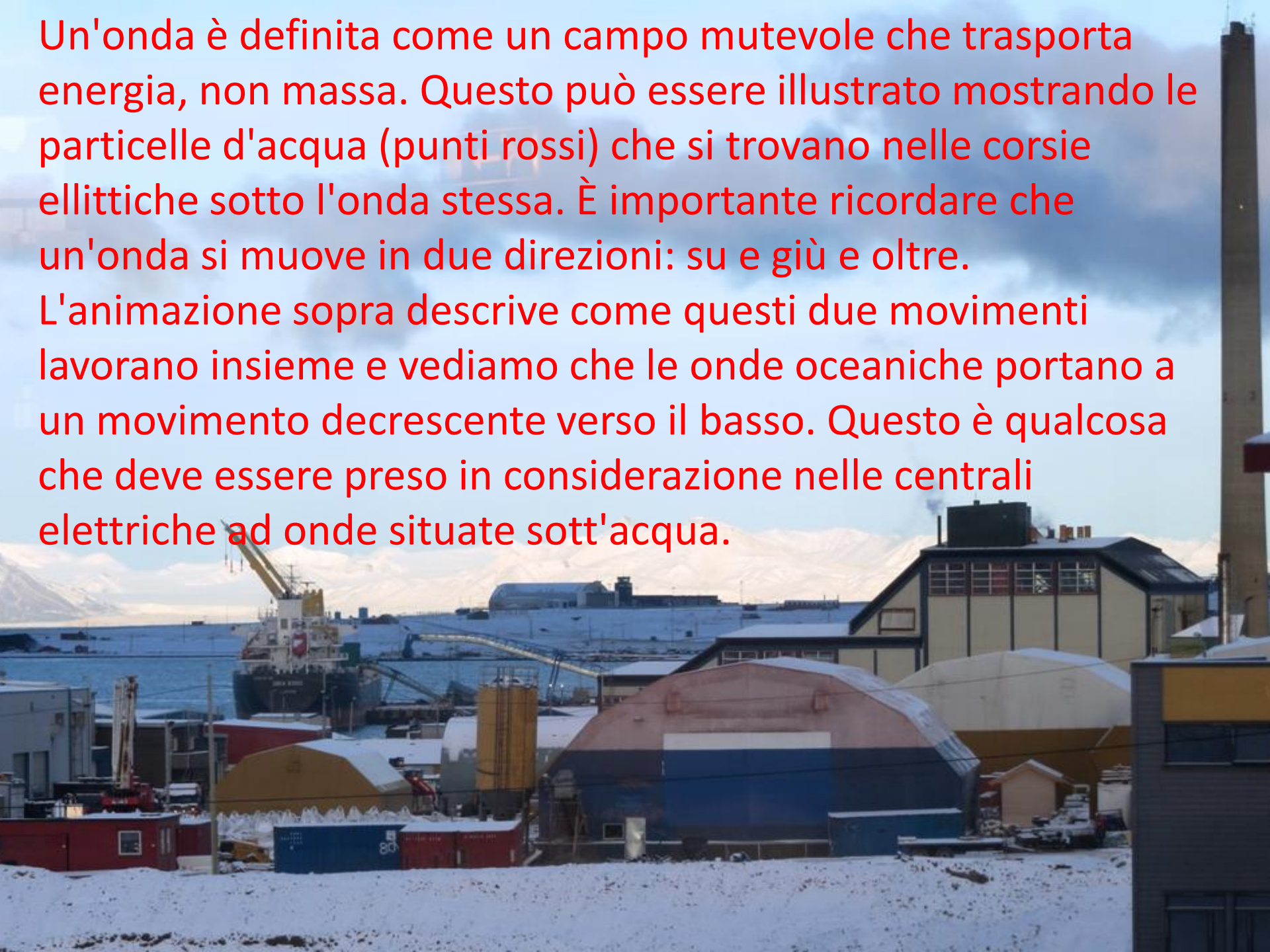
Qui troverai un po 'delle possibilità che esistono oggi.

Cos'è l'energia delle onde?

Le onde si verificano quando il vento soffia sulla superficie del mare. Il vento si verifica tra le zone a bassa e alta pressione, che si trovano nelle temperature calde e fredde nell'aria (leggi di più su questo lato dell'energia del vento). L'energia sia per l'aria che per il mare proviene dal sole e possiamo considerare le onde come un prodotto energetico dalla luce solare. Questo "prodotto" è diviso tra l'energia del lavoro (sollevamento dell'acqua dalla depressione dell'onda al picco dell'onda) e l'energia del movimento (velocità di spostamento dell'acqua).

È molta energia entrare nelle grandi onde che si formano durante una forte tempesta, ma tali onde sono imprevedibili e molto distruttive. Le onde migliori sono del tipo lungo e lento, le cosiddette oscillazioni. Questi sono facili da utilizzare e contengono ancora molta energia.

Il potenziale energetico della potenza d'onda è di ca. cinque volte più grande di quella solare e cinque volte più grande dell'energia eolica. Mentre guardiamo queste cifre, la crisi energetica può essere risolta. Il problema è che l'effettivo recupero di energia si è dimostrato molto costoso e ad alto contenuto di tecnologia.

Un'onda è definita come un campo mutevole che trasporta energia, non massa. Questo può essere illustrato mostrando le particelle d'acqua (punti rossi) che si trovano nelle corsie ellittiche sotto l'onda stessa. È importante ricordare che un'onda si muove in due direzioni: su e giù e oltre. L'animazione sopra descrive come questi due movimenti lavorano insieme e vediamo che le onde oceaniche portano a un movimento decrescente verso il basso. Questo è qualcosa che deve essere preso in considerazione nelle centrali elettriche ad onde situate sott'acqua.

Il potere delle onde è ancora piuttosto nuovo quando si tratta del festival della ricerca e della tecnologia, nonostante possa essere fatto risalire al 1799, quando fu adottato il primo brevetto. Ci sono molte e diverse idee su come sfruttare il potere delle onde, ma finora nessuno di loro ha "decifrato il codice".

Le piante di maggior successo oggi sono gli assorbitori di linea, la colonna d'acqua oscillante e l'assorbitore di punti. Comune a queste soluzioni è che hanno una sorta di sistema di swing che interagisce con le onde. In questo modo, un'energia d'onda convertita entra in energia meccanica, che a sua volta può essere convertita in energia elettrica.

Di solito distinguiamo tra due tipi principali di sistemi d'onda: inferiore e liquido. Ognuno di questi ha un numero di sottocategorie. Qui sotto puoi vedere alcuni dei più comuni.

Cos'è l'energia delle onde?

Le onde si verificano quando il vento soffia sulla superficie del mare. Il vento si verifica tra le zone a bassa e alta pressione, che si trovano nelle temperature calde e fredde nell'aria (leggi di più su questo lato dell'energia del vento). L'energia sia per l'aria che per il mare proviene dal sole e possiamo considerare le onde come un prodotto energetico dalla luce solare. Questo "prodotto" è diviso tra l'energia del lavoro (sollevamento dell'acqua dalla depressione dell'onda al picco dell'onda) e l'energia del movimento (velocità di spostamento dell'acqua). È molta energia entrare nelle grandi onde che si formano durante una forte tempesta, ma tali onde sono imprevedibili e molto distruttive. Le onde migliori sono del tipo lungo e lento, le cosiddette oscillazioni. Questi sono facili da utilizzare e contengono ancora molta energia.

Piante resistenti al legamento

Una colonna d'acqua oscillante è un motore ad acqua
progettato per stare sul fondo del mare.
È costituito da un pozzo verticale a fondo aperto chiamato camera d'onda,
una turbina a tubi appositamente progettata,
una presa d'aria e valvole che chiudono l'acqua e l'aria l'una intorno all'altra.
Il principio è che le onde vengono spinte su e giù in una colonna contenente aria.
Quando un'onda colpisce la pianta,
il livello dell'acqua sale nella colonna e l'aria viene spinta verso l'alto e guida la turbina.
Mentre l'onda si ritira di nuovo,
l'acqua uscirà dalla camera e l'aria proveniente dall'alto verrà aspirata dalla turbina.
Poiché la direzione dell'aria gira a metà di ogni onda,
è necessario un metodo che corregge il flusso d'aria.
Ciò è risolto dal fatto che le valvole nel motore
ad acqua assicurano che la turbina vada nello stesso modo
sia quando l'aria viene spinta e tirata nella camera.
In entrambi i casi, verrà prodotta energia.
Lo svantaggio di una turbina a due vie è che
produce notevoli perdite di energia e molto rumore.
Il nome inglese di questa costruzione è la colonna d'acqua oscillante.

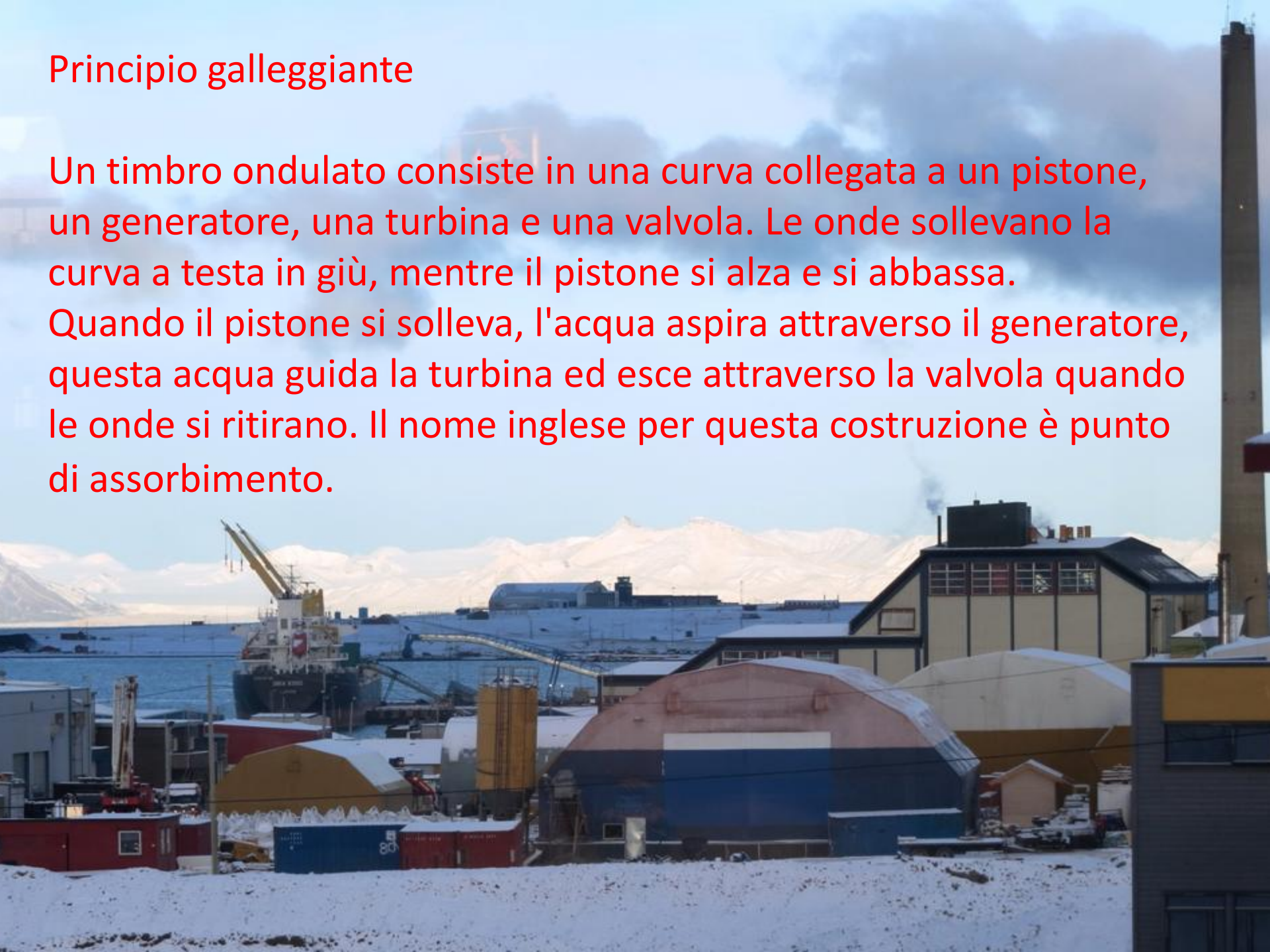
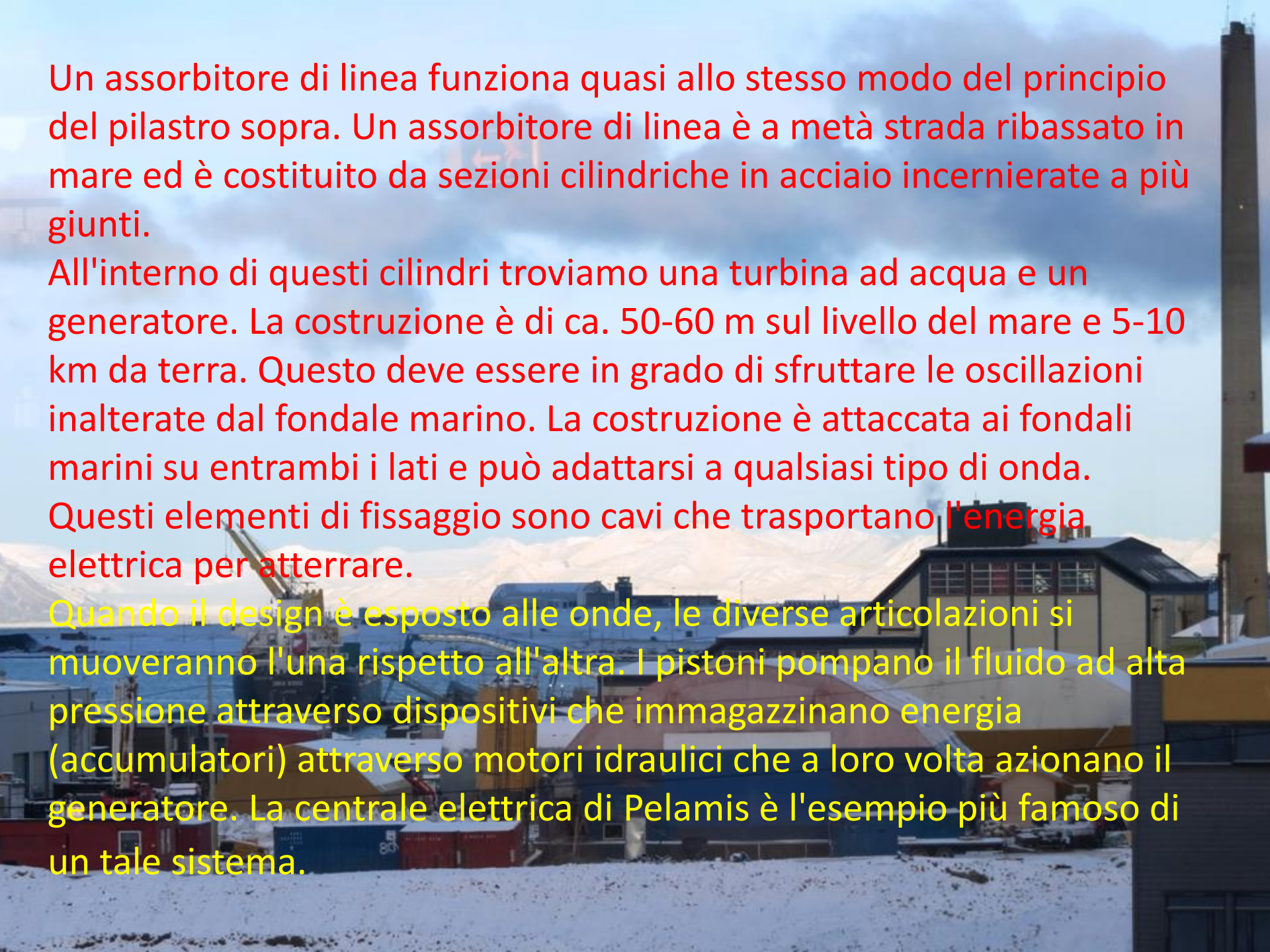
Una centrale elettrica di veglia utilizza le onde che colpiscono la costa e la terra. La centrale è costituita da un cuneo suddiviso in imbuto e cuneo, una rivista e una centrale elettrica.

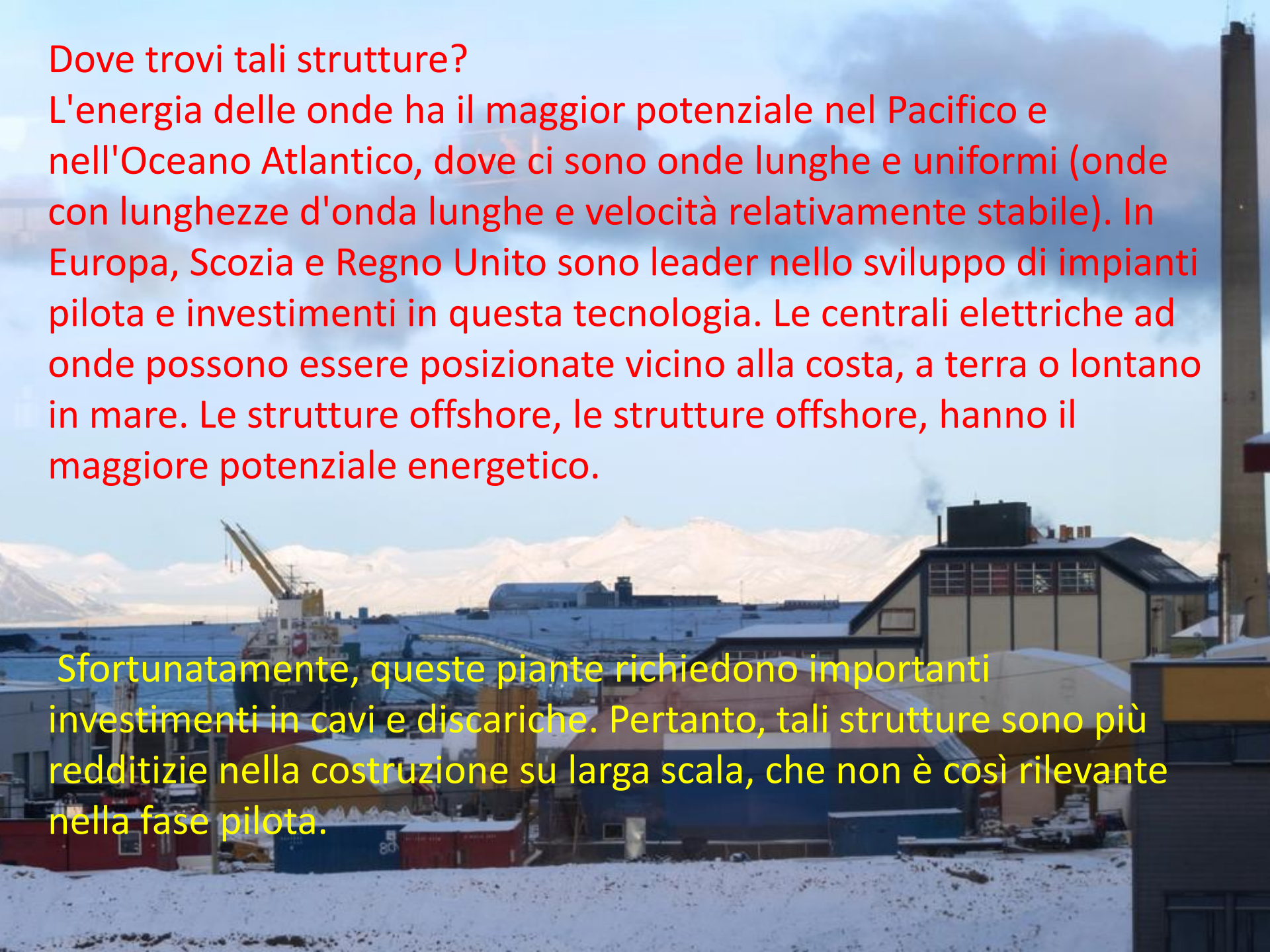
L'acqua nelle onde viene catturata dall'apertura dell'imbuto e portata nel cuneo. Il cuneo ha un cono che mantiene le onde sempre più alte. Quando i picchi ondulati si alzano oltre il bordo del cuneo, l'acqua scorre in una rivista, che uniforma la portata d'acqua variabile dalle onde. Il caricatore è più alto dell'acqua inizialmente, quindi l'acqua viene scaricata attraverso le turbine nella centrale elettrica e l'elettricità viene generata allo stesso modo di una centrale idroelettrica.

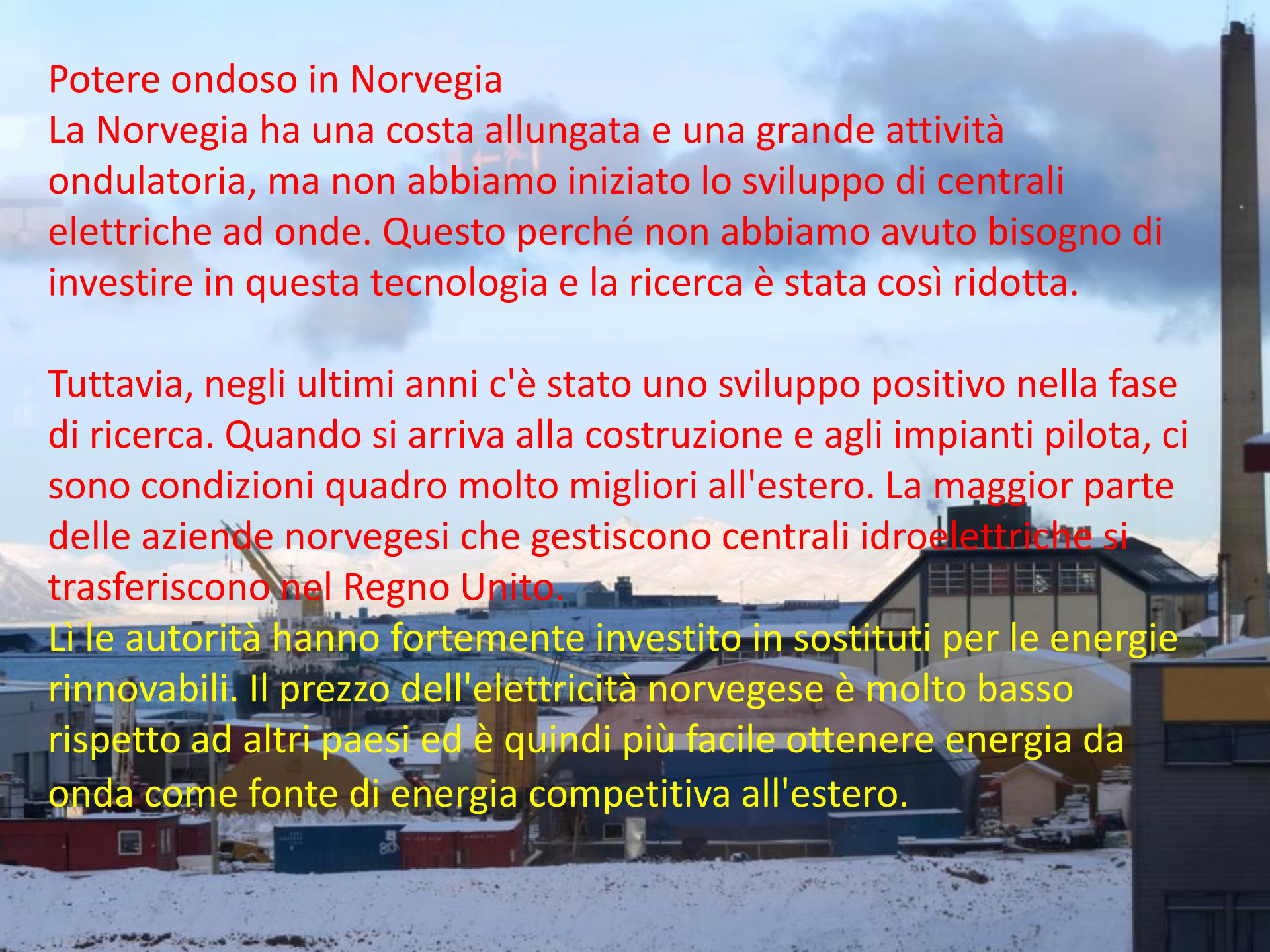
Una testa d'onda funge da vibratore senza parti mobili. Sembra una collina in pendenza. Ha diversi "buchi" che le onde possono colpire gradualmente. Dalla punta della struttura c'è un ancoraggio fino al fondo del mare. In questo modo, l'ondata dell'onda si troverà sempre contro le onde. Per la costruzione di essere a riposo, è collegato a vasche di zavorra di grandi dimensioni pieni di acqua.

Un'onda al passaggio del mouse usa la velocità dell'acqua per aumentare quando viene portata in una stanza più piccola. Questo è esattamente ciò che accade quando l'onda viene spinto nei tratti oblunghi e affusolati. Una grande quantità di movimento all'interno del tubo sembrerà un volano e la massa andrà avanti e indietro. Per rendere questo flusso costante, puoi mettere più simili centrali elettriche l'una accanto all'altra.È la grande quantità di acqua, pressione e velocità che guida la turbina in modo da ottenere energia.

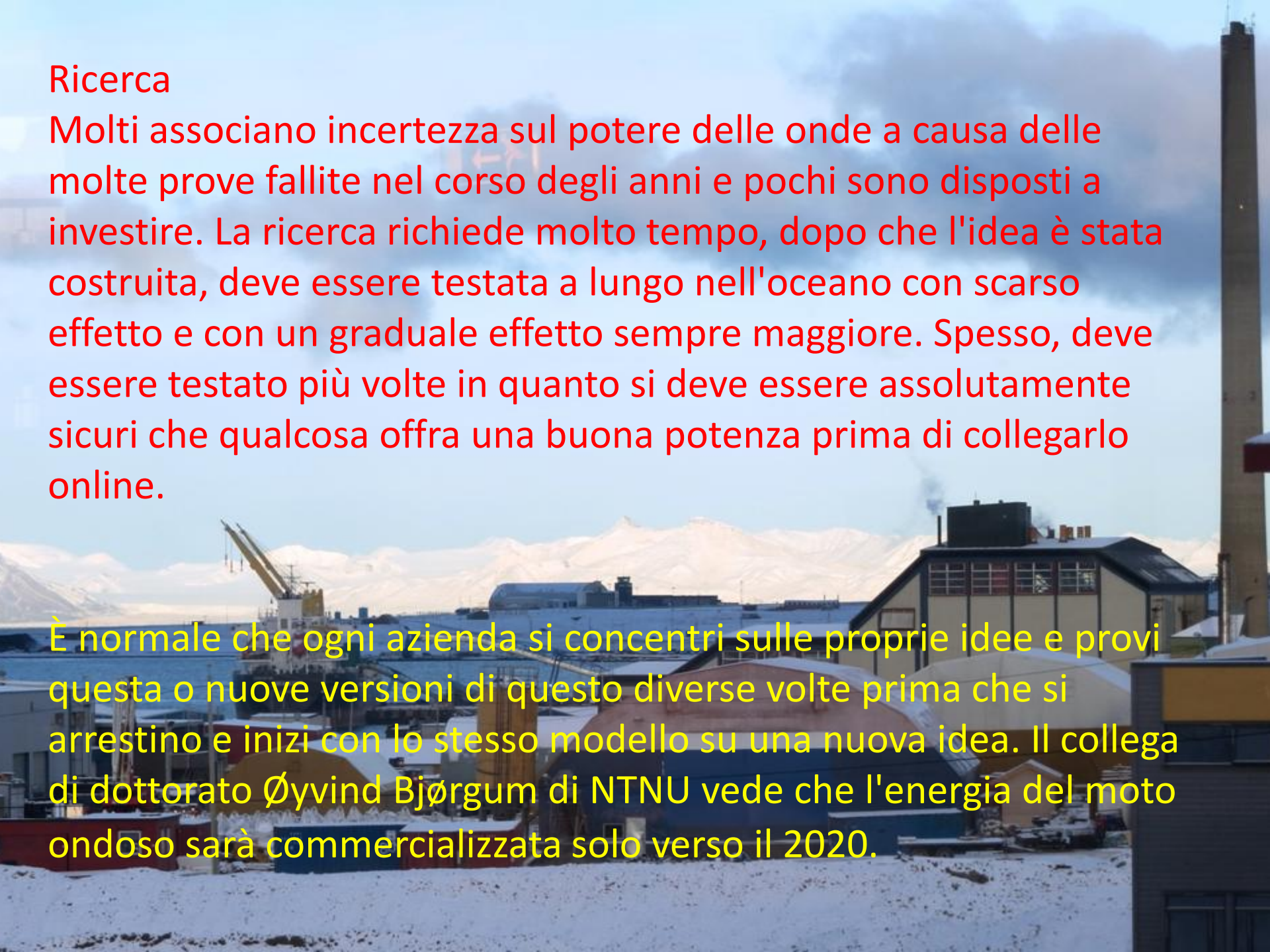
Principio galleggiante

Un timbro ondulato consiste in una curva collegata a un pistone, un generatore, una turbina e una valvola. Le onde sollevano la curva a testa in giù, mentre il pistone si alza e si abbassa. Quando il pistone si solleva, l'acqua aspira attraverso il generatore, questa acqua guida la turbina ed esce attraverso la valvola quando le onde si ritirano. Il nome inglese per questa costruzione è punto di assorbimento.

Un assorbitore di linea funziona quasi allo stesso modo del principio del pilastro sopra. Un assorbitore di linea è a metà strada ribassato in mare ed è costituito da sezioni cilindriche in acciaio incernierate a più giunti.
All'interno di questi cilindri troviamo una turbina ad acqua e un generatore. La costruzione è di ca. 50-60 m sul livello del mare e 5-10 km da terra. Questo deve essere in grado di sfruttare le oscillazioni inalterate dal fondale marino. La costruzione è attaccata ai fondali marini su entrambi i lati e può adattarsi a qualsiasi tipo di onda.
Questi elementi di fissaggio sono cavi che trasportano l'energia elettrica per atterrare.
Quando il design è esposto alle onde, le diverse articolazioni si muoveranno l'una rispetto all'altra. I pistoni pompano il fluido ad alta pressione attraverso dispositivi che immagazzinano energia (accumulatori) attraverso motori idraulici che a loro volta azionano il generatore. La centrale elettrica di Pelamis è l'esempio più famoso di un tale sistema.

Dove trovi tali strutture?
L'energia delle onde ha il maggior potenziale nel Pacifico e nell'Oceano Atlantico, dove ci sono onde lunghe e uniformi (onde con lunghezze d'onda lunghe e velocità relativamente stabile). In Europa, Scozia e Regno Unito sono leader nello sviluppo di impianti pilota e investimenti in questa tecnologia. Le centrali elettriche ad onde possono essere posizionate vicino alla costa, a terra o lontano in mare. Le strutture offshore, le strutture offshore, hanno il maggiore potenziale energetico.

Sfortunatamente, queste piante richiedono importanti investimenti in cavi e discariche. Pertanto, tali strutture sono più redditizie nella costruzione su larga scala, che non è così rilevante nella fase pilota.

Potere ondoso in Norvegia
La Norvegia ha una costa allungata e una grande attività ondulatoria, ma non abbiamo iniziato lo sviluppo di centrali elettriche ad onde. Questo perché non abbiamo avuto bisogno di investire in questa tecnologia e la ricerca è stata così ridotta.

Tuttavia, negli ultimi anni c'è stato uno sviluppo positivo nella fase di ricerca. Quando si arriva alla costruzione e agli impianti pilota, ci sono condizioni quadro molto migliori all'estero. La maggior parte delle aziende norvegesi che gestiscono centrali idroelettriche si trasferiscono nel Regno Unito.
Lì le autorità hanno fortemente investito in sostituti per le energie rinnovabili. Il prezzo dell'elettricità norvegese è molto basso rispetto ad altri paesi ed è quindi più facile ottenere energia da onda come fonte di energia competitiva all'estero.

Ricerca

Molti associano incertezza sul potere delle onde a causa delle molte prove fallite nel corso degli anni e pochi sono disposti a investire. La ricerca richiede molto tempo, dopo che l'idea è stata costruita, deve essere testata a lungo nell'oceano con scarso effetto e con un graduale effetto sempre maggiore. Spesso, deve essere testato più volte in quanto si deve essere assolutamente sicuri che qualcosa offra una buona potenza prima di collegarlo online.

È normale che ogni azienda si concentri sulle proprie idee e provi questa o nuove versioni di questo diverse volte prima che si arrestino e inizi con lo stesso modello su una nuova idea. Il collega di dottorato Øyvind Bjørgum di NTNU vede che l'energia del moto ondoso sarà commercializzata solo verso il 2020.

Quando si parla di energia delle onde, abbiamo principalmente indirizzato la ricerca verso la produzione di elettricità. In tempi recenti, è stato anche discusso in altri contesti, ad esempio, per la propulsione di imbarcazioni, l'energia per le curve di navigazione e il pompaggio di acqua in allevamenti ittici o piscine portuali contaminate. Nelle ultime nicchie, il potere delle onde è competitivo senza il supporto pubblico.

È stato studiato principalmente su strutture vicino alla terra, ma è evidente che ci sono strutture offshore che saranno attuali in futuro.

Ci sono state speculazioni sulla possibilità di collegamento all'infrastruttura degli impianti eolici offshore. In questo modo, la centrale elettrica ad onde può utilizzare i cavi di alimentazione esistenti dal parco eolico. Ma questo sembra essere un po 'difficile in quanto i sistemi eolici funzionano meglio dove ci sono meno onde possibili.

Benefici

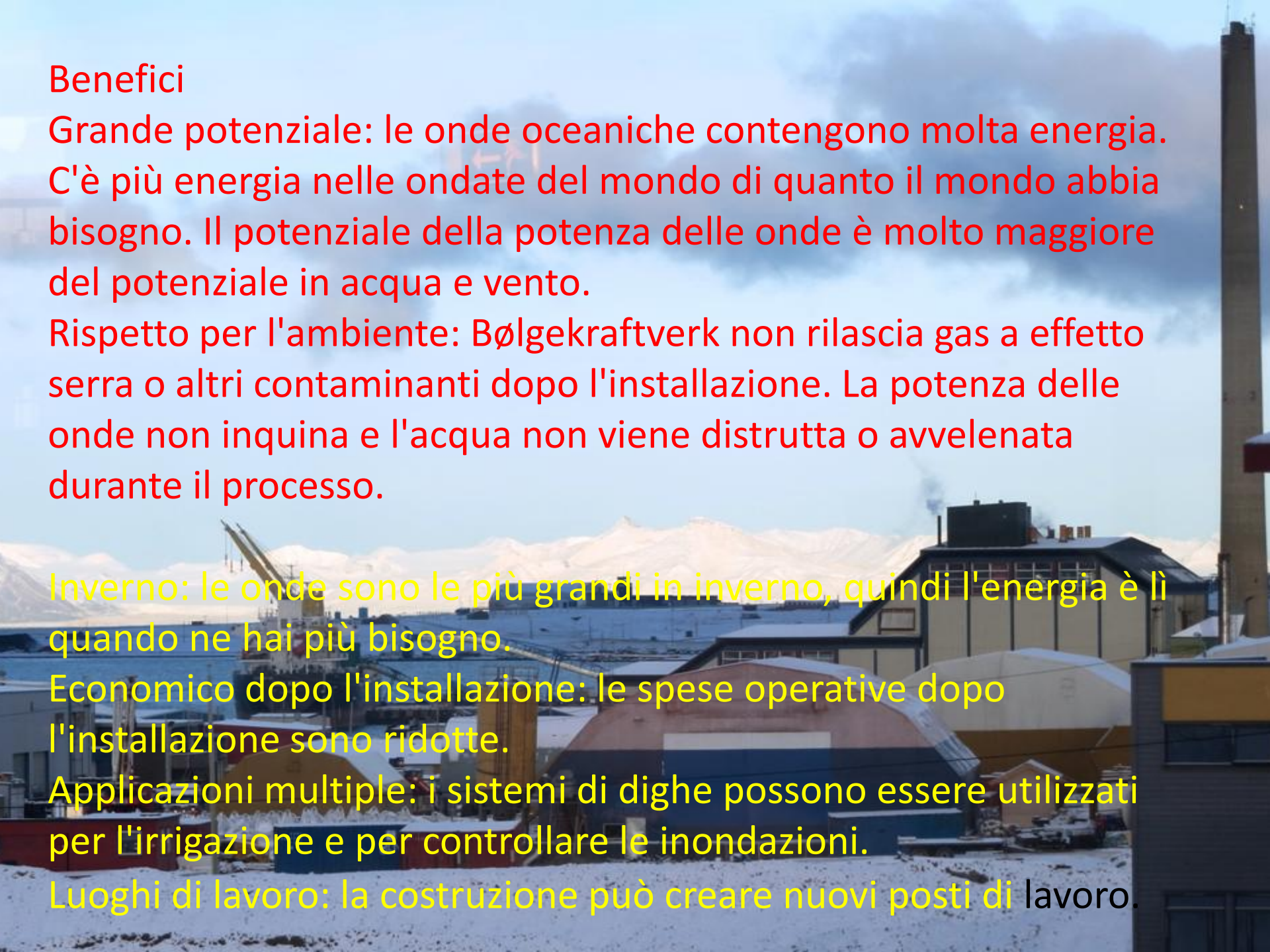
Grande potenziale: le onde oceaniche contengono molta energia. C'è più energia nelle ondate del mondo di quanto il mondo abbia bisogno. Il potenziale della potenza delle onde è molto maggiore del potenziale in acqua e vento.

Rispetto per l'ambiente: Bølgekraftverk non rilascia gas a effetto serra o altri contaminanti dopo l'installazione. La potenza delle onde non inquina e l'acqua non viene distrutta o avvelenata durante il processo.

Inverno: le onde sono le più grandi in inverno, quindi l'energia è lì quando ne hai più bisogno.

Economico dopo l'installazione: le spese operative dopo l'installazione sono ridotte.

Applicazioni multiple: i sistemi di dighe possono essere utilizzati per l'irrigazione e per controllare le inondazioni.

Luoghi di lavoro: la costruzione può creare nuovi posti di lavoro.

Svantaggi

Costoso: in tutto il mondo, la potenza delle onde è piuttosto bassa, il che comporta che la tecnologia e le apparecchiature sono costose e non sviluppate.
Varia: la potenza dell'onda è variabile e non può essere regolata come l'energia idroelettrica. Uno deve prendere l'energia quando arriva. Inoltre, le onde variano notevolmente in altezza e potenza, quindi l'accesso all'energia sarà irregolare. Pertanto, tutte le centrali elettriche ad onde devono avere un accumulo di energia in grado di livellare le differenze.
Materiale resistente: le piante devono sopportare forti sollecitazioni meccaniche dovute all'alto contenuto di energia delle onde. Le piante in acqua salata devono sopportare un'usura eccessiva e quindi diventare costose.

Conflitti di interesse: le installazioni costiere possono essere visibili dalla terra, questo può causare conflitti con i locali e distruggere l'esperienza della natura per molti. Il traffico costiero impone anche restrizioni sull'uso del suolo.
Animali e test che richiedono tempo: non è facile creare le stesse condizioni che le piante incontreranno nei laboratori, quindi i sistemi devono essere fabbricati e pienamente operativi per molti anni prima di poter vedere se funzionano correttamente. I modelli matematici usati per modellare i sistemi d'onda non sono abbastanza buoni e raggiungeranno rapidamente il limite di ciò di cui sono capaci.
Rumore: gli alti suoni sottomarini dei generatori possono distruggere gli organismi acquatici vicini.
Personalizzazione locale: le strutture devono essere adattate a ciascuna area, non esiste una struttura vincente.